



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

REC'D 03 MAR 2005

WIPO

PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

IB/2003/50697

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

04100935.8

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk





Anmeldung Nr:  
Application no.: 04100935.8  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 08.03.04  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Philips Intellectual Property & Standards  
GmbH

20099 Hamburg  
ALLEMAGNE  
Koninklijke Philips Electronics N.V.  
Groenewoudseweg 1  
5621 BA Eindhoven  
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Deckenstativ für ein Röntgensystem

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

A61B6/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PL PT RO SE SI SK TR LI



BESCHREIBUNG

Deckenstativ für ein Röntgensystem

Die Erfindung betrifft ein Deckenstativ für eine Röntgenröhre oder einen Röntgendetektor sowie eine Röntgeneinrichtung mit zwei derartigen Deckenstativen.

5

Aus der DE 27 47 583 A1 ist eine Röntgeneinrichtung bekannt, bei welcher die Röntgenröhre (Röntgenstrahlenquelle) und der Röntgendetektor jeweils an Deckenstativen angebracht sind. Bei der Einrichtung ist zunächst ein Drehgestell drehbar um eine vertikale Achse unter der Decke eines Untersuchungsraumes befestigt. An dem Drehgestell sind zwei  
10 Führungsschienen angebracht, an welchen zwei Querträger unabhängig voneinander linear verschiebbar sind. An den Querträgern wiederum sind verschiebbeweglich Teleskoparme befestigt, deren Länge in vertikaler Richtung verstellt werden kann. Am unteren Ende der Teleskoparme sind dann, um eine horizontale Schwenkachse schwenkbar, die Röntgenröhre bzw. der Röntgendetektor angebracht.

15

Vor diesem Hintergrund war es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Deckenstativ für eine Röntgeneinrichtung bereitzustellen, welches eine optimale Raumausnutzung ermöglicht und mit verhältnismäßig geringem Montageaufwand realisiert werden kann.

20 Diese Aufgabe wird durch ein Deckenstativ mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Röntgeneinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

Das erfindungsgemäße Deckenstativ kann sowohl eine Röntgenröhre als auch alternativ  
25 einen Röntgendetektor tragen. Es enthält die folgenden Komponenten:

- a) Eine erste Führungseinrichtung, welche an der Raumdecke eines Untersuchungsraumes befestigt werden kann. Typischerweise besteht diese Führungseinrichtung aus zwei oder mehreren parallelen Schienen, an welchen  
30 Einrichtungen linear verschiebbeweglich angebracht werden können.

- b) Ein Trägersystem umfassend einen längenveränderlichen Teleskoparm, wobei das Trägersystem an der vorstehend genannten ersten Führungseinrichtung in einer ersten Richtung verschiebbeweglich gelagert ist. Typischerweise ist die erste Richtung eine horizontale Richtung, welche sich in einem Untersuchungsraum parallel zur Längsrichtung eines Patiententisches erstreckt. In diesem Falle kann das Trägersystem somit entlang der Längsachse eines auf dem Patiententisch befindlichen Patienten verschoben werden. Der Teleskoparm ist in einer zum Beispiel aus der DE 27 47 583 A1 bekannten Weise längenveränderlich aus zwei oder mehr Segmenten gebildet. Im montierten Zustand des Deckenstativs erstreckt sich die Längs- bzw. Verlängerungsachse des Teleskoparmes vorzugsweise in vertikaler Richtung, so dass mit einer Längenveränderung die Höhe des getragenen Gerätes verstellt werden kann.
- 15 c) Einen Querarm, welcher am freien Ende des vorstehend genannten Teleskoparmes um eine erste Schwenkachse drehbar gelagert ist. Der Querarm kann dabei aus einem Stück oder auch aus mehreren gelenkig miteinander verbundenen Segmenten bestehen.
- 20 d) Einen Geräteträger, welcher am freien Ende des vorstehend genannten Querarmes um eine zweite Schwenkachse drehbar gelagert ist, und welcher die Röntgenröhre oder den Röntgendetektor trägt.

Das beschriebene Deckenstativ erlaubt bei einem verhältnismäßig einfachen und stabilen Aufbau eine große Variationsbreite an Einstellungspositionen für eine Röntgenröhre bzw. einen Röntgendetektor. Dabei wird mit der ersten Führungseinrichtung und dem Teleskoparm z.B. eine Positionsveränderbarkeit in einer Längsrichtung und in vertikaler Richtung ermöglicht. Der Querarm sowie der Geräteträger erlauben darüber hinaus die Positionsveränderung des angebrachten Gerätes vor Ort in den verbleibenden Freieinigungsgraden. Von besonderem Vorteil ist in diesem Zusammenhang, dass durch den Querarm die endgültige Position des angebrachten Gerätes nicht vertikal unter dem

Anbringungspunkt des Teleskoparmes liegen muss, so dass Letzterer sich an anderer, weniger störender Stelle in vertikaler Richtung von der Decke nach unten erstrecken kann.

Gemäß einer Weiterbildung des Deckenstativs umfasst das unter b) genannte Trägersystem  
5 die folgenden beiden Komponenten:

- b1) eine zweite Führungseinrichtung, welche an der ersten Führungseinrichtung in die erste Richtung verschiebbeweglich gelagert ist, und
- 10 b2) einen Laufwagen, welcher in einer zweiten Richtung verschiebbeweglich an der genannten zweiten Führungseinrichtung gelagert ist und den Teleskoparm trägt. Vorzugsweise stehen die zweite Richtung und die erste Richtung senkrecht zueinander. Ferner können beide Richtungen in einer horizontalen Ebene liegen, wobei die erste Richtung typischerweise einer Längsachse und die zweite Richtung  
15 typischerweise einer Querachse bezogen auf einen Patiententisch entspricht.

Durch die Bereitstellung einer zweiten Führungseinrichtung innerhalb des Trägersystems wird eine freie Positionierbarkeit der Teleskoparme in einer zweiten, von der ersten unabhängigen Richtung ermöglicht. Auf diese Weise kann der Ursprung der Teleskoparme  
20 quasi beliebig an der Decke positioniert werden.

Die Verlängerungsachse des Teleskoparmes steht vorzugsweise senkrecht zur ersten Richtung, in welcher das Trägersystem verschiebbeweglich an der ersten Führungseinrichtung gelagert ist. Falls das Trägersystem wie vorstehend beschrieben zweiteilig  
25 aufgebaut ist mit einem in einer zweiten Richtung verschiebbeweglichen Laufwagen, steht die Verlängerungsachse des Teleskoparmes vorzugsweise darüber hinaus auch senkrecht zu dieser zweiten Richtung. Wenn die erste und die zweite Richtung horizontal und senkrecht zueinander sind, wird durch die drei Freiheitsgrade (erste und zweite Richtung, Verlängerungsachse) die freie Positionierbarkeit des Endpunktes des Teleskoparmes an  
30 einem quasi beliebigen Raumpunkt erreicht.

Die erste Schwenkachse, um welche der Querarm schwenkbar am Ende des Teleskoparmes angebracht ist, kann im Prinzip beliebig liegen. Vorzugsweise erstreckt sie sich indes parallel zur Verlängerungsachse des Teleskoparmes. Wenn der Teleskoparm rotationssymmetrisch um seine Verlängerungsachse konstruiert ist, ist die erste Schwenkachse vorzugsweise  
 5 identisch mit der Mittel- oder Symmetrieachse des Teleskoparmes. Der freie Endpunkt des Querarmes bewegt sich bei der beschriebenen Anordnung der ersten Schwenkachse auf einem Kreisbogen um den Teleskoparm. Hierdurch wird eine maximale Reichweite des Querarmes erreicht. Der Querarm erstreckt sich vorzugsweise senkrecht zur Verlängerungsachse des Teleskoparmes, so dass er radial vom Teleskoparm absteht.

10

Die räumliche Orientierung der zweiten Schwenkachse, um welche das Gerätesystem relativ zum Ende des Querarmes schwenkbar ist, kann im Prinzip beliebig sein. Vorzugsweise erstreckt sich die zweite Schwenkachse indes parallel zur ersten Schwenkachse, um welche der Querarm drehbeweglich am Ende des Teleskoparmes befestigt ist.  
 15 Wie bereits erwähnt, können dabei die erste und die zweite Schwenkachse insbesondere parallel zur Verlängerungsachse des Teleskoparmes und/oder vertikal verlaufen. Die Parallelität von erster und zweiter Schwenkachse hat den Vorteil, dass die räumliche Orientierung des Geräteträgers in einfacher Weise konstant gehalten werden kann, wenn bei jeder Rotation des Querarms um die erste Schwenkachse eine Rotation des  
 20 Geräteträgers um die zweite Schwenkachse mit einem entgegengesetzten, gleich großen Winkel ausgeführt wird.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des Deckenstativs ist das daran angebrachte Gerät (das heißt die Röntgenröhre oder der Röntgendetektor) drehbar um eine dritte Schwenk-  
 25 achse am Geräteträger befestigt. Hierdurch wird weitere Freiheit hinsichtlich der Wahl der Projektionsrichtung des Röntgensystems erreicht. Die dritte Schwenkachse kann insbesondere senkrecht zur zweiten Schwenkachse (um welche sich der Geräteträger am Ende des Querarmes drehen kann) stehen, so dass um beide Achsen voneinander unabhängige Drehungen ausgeführt werden können.

30

~~Die Erfindung betrifft ferner eine Röntgeneinrichtung, bei welcher die Röntgenröhre an einem ersten Schwenkarm und der Röntgendetektor an einem zweiten Schwenkarm~~



befestigt ist. Die Deckenstative enthalten dabei wie oben beschrieben jeweils die folgenden Komponenten:

- 5 a) eine erste, an einer Raumdecke befestigbare Führungseinrichtung;
- b) ein Trägersystem mit einem längenveränderlichen Teleskoparm, wobei das Trägersystem an der ersten Führungseinrichtung in einer ersten Richtung verschiebbeweglich gelagert ist;
- 10 c) einen Querarm, welcher am Ende des Teleskoparmes um eine erste Schwenkachse drehbar gelagert ist;
- d) einen Geräteträger, welcher am Ende des Querarms um eine zweite Schwenkachse drehbar gelagert ist und welcher die Röntgenröhre oder den Röntgendetektor trägt.

15 Die Röntgeneinrichtung ist somit durch die Verwendung von zwei Deckenstativen der oben beschriebenen Art jeweils für die Röntgenröhre und den Röntgendetektor gekennzeichnet. Hinsichtlich der Eigenschaften, Vorteile und Weiterbildungen der Röntgeneinrichtung kann daher auf die obige Beschreibung der Deckenstative verwiesen  
20 werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Röntgeneinrichtung verwenden die Deckenstative beide dieselbe erste Führungseinrichtung. Beispielsweise kann es sich bei dieser um zwei oder mehrere parallele, an der Raumdecke eines Untersuchungsraumes  
25 befestigte Schienen handeln. Durch die gemeinsame Nutzung der Führungseinrichtung können die Deckenstative platz- oder kostensparender ausgelegt werden.

Des Weiteren kann die Röntgeneinrichtung einen Patiententisch enthalten, auf welchem ein zu untersuchender Patient gelagert werden kann und welcher in seiner Höhe, seiner  
30 Längsrichtung, seiner Querrichtung und/oder seiner Neigung verstellbar ist. Durch das Zusammenwirken der zwei positionierbaren Geräte (Röhre, Detektor) und des in weiten

Bereichen einstellbaren Patiententisches kann quasi jede gewünschte Aufnahme-  
konfiguration zwischen Geräten und Objekt eingestellt werden.

Die Röntgeneinrichtung ist ferner vorzugsweise mit einer elektronischen Kontrolleinheit  
5 ausgestattet, um die räumliche Einstellung (Position und Orientierung) von Röntgenröhre  
und Röntgendetektor zu steuern. Der Benutzer muss dann nur noch bestimmte  
gewünschte Werte für die Lage der Geräte oder für die anzufertigende Aufnahme eingeben,  
und die Kontrolleinheit steuert automatisch die Deckenstative so an, dass diese eine  
günstige Konfiguration annehmen, bei welcher die Röhre und der Detektor ihre  
10 erforderliche Lage erreichen. Die Kontrolleinheit ist ferner vorzugsweise so eingerichtet,  
dass sie eine Kollisionsvermeidung beachtet, das heißt keine Konfigurationen der Decken-  
stative ansteuert, bei welchen diese miteinander zusammenstoßen könnten.

Im Folgenden wird die Erfindung mit Hilfe der Figur beispielhaft erläutert. Die einzige  
15 Figur zeigt in einer perspektivischen Ansicht von unten eine erfindungsgemäße  
Röntgeneinrichtung mit zwei Deckenstativen.

In der Figur sind nur die für die vorliegende Erfindung relevanten Teile aus einem  
Röntgenuntersuchungsraum dargestellt. Hierbei handelt es sich um ein erstes Decken-  
20 stativ 20, welches an seinem Ende die Röntgenröhre 26 trägt, und ein zweites Decken-  
stativ 30, welches an seinem Ende den Röntgendetektor 36 trägt, sowie um den  
Patiententisch 40, auf welchem ein zu untersuchender Patient (nicht dargestellt) gelagert  
werden kann.

25 Die beiden Deckenstative 20, 30 nutzen eine gemeinsame erste Führungseinrichtung,  
welche im dargestellten Beispiel durch zwei parallele, an der Raumdecke 10 befestigte  
Laufschienen 11, 12 verwirklicht wird. An den Schienen 11, 12 ist vom Deckenstativ 20  
ein Querträger 21 horizontal verschiebbeweglich in einer Längsrichtung  $L_z$  gelagert. Der  
Querträger 21 kann dabei insbesondere die Form eines rechteckigen Rahmens aufweisen,  
30 wobei die längeren Seiten des Rahmens Laufschienen bilden und senkrecht zu den an der  
Decke befestigten Schienen 11, 12 stehen. In den genannten Laufschienen der  
Querträger 21 ist eine Führungseinrichtung 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2

verschiebbeweglich gelagert. Wie dargestellt erstreckt sich die Längsrichtung vorzugsweise parallel zur durch den Patiententisch 40 vorgegebenen Längsrichtung im Untersuchungsraum, und die Querrichtung senkrecht hierzu.

- 5 An dem Laufwagen 22 ist senkrecht nach unten abgehend ein Teleskoparm 23 mit zwei oder mehr Segmenten befestigt. Der Teleskoparm ist durch Auseinanderfahren seiner Segmente in vertikaler Richtung  $V_s$  längenveränderlich. Am unteren Ende des Teleskoparmes 23 ist ein Querarm 24 um die vertikale Längsachse bzw. Verlängerungsachse  $R_{1s}$  des Teleskoparmes schwenkbar befestigt. Das freie Ende des Querarmes 24 kann  
10 somit prinzipiell auf einem Kreisbogen um den Teleskoparm 23 herum positioniert werden.

- Am Ende des Querarmes 24 ist um eine ebenfalls vertikale Schwenkachse  $R_{2s}$  ein Geräteträger 25 angebracht. Bei einer Drehung des Querarmes 24 um einen ersten Winkel  
15 um die erste Schwenkachse  $R_{1s}$  und eine entgegengesetzte Drehung des Geräteträgers 25 um die zweite Schwenkachse  $R_{2s}$  bleibt somit die räumliche Orientierung des Geräteträgers 25 erhalten.

- Mit dem Geräteträger 25 ist schließlich die Röntgenstrahlenquelle 26 verbunden, wobei  
20 diese um eine dritte Schwenkachse  $R_{3s}$  geschwenkt werden kann, damit die Strahlrichtung der Röntgenröhre nach Belieben eingestellt werden kann. Vorzugsweise liegt die dritte Schwenkachse  $R_{3s}$  senkrecht zur zweiten Drehachse  $R_{2s}$ .

- Das zweite Deckenstativ 30 ist prinzipiell genauso aufgebaut wie das erste Deckenstativ 20.  
25 Lediglich die Dimensionierung einzelner Komponenten wie beispielsweise des Teleskoparmes 33 oder des Querarmes 34 kann sich unterscheiden, damit ein anderes, für den Röntgendetektor 36 gewünschtes Raumgebiet optimal erreichbar ist. Das zweite Deckenstativ 30 wird durch einen Querträger 31 gebildet, welcher in Längsrichtung  $L_D$  an den Führungsschienen 11, 12 gelagert ist und welcher seinerseits einen in Querrichtung  $T_D$   
30 horizontal verschiebbeweglichen Laufwagen 32 trägt. Am Laufwagen 32 ist senkrecht nach unten abgehend ein Teleskoparm 33 angebracht, an dessen Ende um die Verlängerungsachse  $R_{1D}$  schwenkbar der Querarm 34 angebracht ist. Der vorzugsweise horizontal

liegende Querarm 34 trägt an seinem distalen Ende um die vertikale Schwenkachse  $R_{2D}$  drehbar den Geräteträger 35, an dem schließlich um eine Schwenkachse  $R_{3D}$  schwenkbar der Röntgendetektor 36 angebracht ist. Vorzugsweise stehen auch hier die Achsen  $R_{2D}$  und  $R_{3D}$  senkrecht aufeinander.

5

Des Weiteren ist in der Figur ein Patiententisch 40 dargestellt, welcher einen teleskopierbaren Ständer 41 und eine daran befestigte Liegefläche 42 umfasst. Der Patiententisch ist höhenveränderlich in Richtung der Vertikalen  $V_T$  sowie in Längsrichtung  $L_T$  und Querrichtung  $T_T$  verschiebbeweglich. Ferner ist er um eine

10 Neigungsachse  $R_T$  neigbar.

Durch das beschriebene System mit den zwei Deckenstativen 20, 30 mit den gemeinsamen Führungsschienen 11, 12 wird bei optimaler Ausnutzung des vorhandenen Raumes ein äußerst flexibles und gleichzeitig stabiles Trägersystem für die Röntgeneinrichtungen

15 verwirklicht. Insbesondere sind damit laterale Aufnahmen beidseitig, Schichtaufnahmen, Schädelaufnahmen halbaxial und des Felsenbeins (nach Mayer) möglich. Ein weiterer Vorteil ist, dass der liegende Patient seitlich auf der Höhe des Röntgenstrahlers zugänglich ist. Durch die Querarme 24, 34 ist eine Überdeckung möglich, die kopfseitige Schrägaufnahmen und eine Tomografie erlaubt. Ferner ist durch die beiden

20 Vertikalachsen  $R_{1S}$  bzw.  $R_{1D}$  der Verschwenkbereich der Röntgenröhre 26 und des Detektors 36 über den normalen Querhub des Laufwagens 22 bzw. 32 hinaus möglich. Hieraus ergibt sich eine optimale Raumausnutzung. Das dargestellte Röntgensystem ist ferner vorzugsweise mit einer elektronischen Bewegungskontrolle und einer

25 Kollisionskontrolle ausgestattet, so dass die Röntgenröhre 26 und der Röntgendetektor 36 in einfacher und sicherer Weise in eine gewünschte räumliche Positionierung gebracht werden können.

PATENTANSPRÜCHE

1. Deckenstativ (20, 30) für eine Röntgenröhre (26) oder einen Röntgendetektor (36),  
enthaltend:
- a) eine erste, an einer Raumdecke (10) befestigbare Führungseinrichtung (11, 12);
  - b) ein Trägersystem (21, 22, 31, 32) mit einem längenveränderlichen  
5 Teleskoparm (23, 33), wobei das Trägersystem an der ersten Führungs-  
einrichtung (11, 12) in einer ersten Richtung ( $L_S$ ,  $L_D$ ) verschiebbeweglich gelagert  
ist;
  - c) einen Querarm (24, 34), welcher am Ende des Teleskoparmes (23, 33) um eine  
erste Schwenkachse ( $R_{1S}$ ,  $R_{1D}$ ) drehbar gelagert ist;
  - 10 d) einen Geräteträger (25, 35), welcher am Ende des Querarms (24, 34) um eine  
zweite Schwenkachse ( $R_{2S}$ ,  $R_{2D}$ ) drehbar gelagert ist und welcher die  
Röntgenröhre (26) oder den Röntgendetektor (36) trägt.
2. Deckenstativ nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägersystem umfasst:
- 15 b1) eine zweite Führungseinrichtung (21, 31), welche an der ersten Führungs-  
einrichtung (11, 12) in der ersten Richtung ( $L_S$ ,  $L_D$ ) verschiebbeweglich gelagert  
ist, und
  - b2) einen Laufwagen (22, 32), welcher in einer zweiten Richtung ( $T_S$ ,  $T_D$ ) verschiebe-  
beweglich an der zweiten Führungseinrichtung (21, 31) gelagert ist und den  
20 Teleskoparm (23, 33) trägt.
3. Deckenstativ nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verlängerungs-  
achse ( $R_{1S}$ ,  $R_{1D}$ ) des Teleskoparmes (23, 33) senkrecht zur ersten ( $L_S$ ,  $L_D$ ) und  
gegebenenfalls auch zweiten Richtung ( $T_S$ ,  $T_D$ ) steht.

4. Deckenstativ nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schwenkachse ( $R_{1S}$ ,  $R_{1D}$ ) parallel zur Verlängerungsachse des Teleskoparmes (23, 33) liegt.

5. Deckenstativ nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schwenkachse ( $R_{2S}$ ,  $R_{2D}$ ) parallel zur ersten Schwenkachse ( $R_{1S}$ ,  $R_{1D}$ ) liegt.

6. Deckenstativ nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Röntgenröhre (26) oder der Röntgendetektor (36) drehbar um eine dritte Schwenkachse ( $R_{3S}$ ,  $R_{3D}$ ) am Geräteträger (25, 35) befestigt ist.

10

7. Röntgeneinrichtung, bei welcher die Röntgenröhre (26) und der Röntgendetektor (36) jeweils an einem Deckenstativ (20, 30) befestigt sind, welches enthält:

- a) eine erste, an einer Raumdecke (10) befestigbare Führungseinrichtung (11, 12);
- b) ein Trägersystem (21, 22, 31, 32) mit einem längenveränderlichen Teleskoparm (23, 33), wobei das Trägersystem an der ersten Führungseinrichtung (11, 12) in einer ersten Richtung ( $L_S$ ,  $L_D$ ) verschiebbeweglich gelagert ist;
- c) einen Querarm (24, 34), welcher am Ende des Teleskoparmes (23, 33) um eine erste Schwenkachse ( $R_{1S}$ ,  $R_{1D}$ ) drehbar gelagert ist;
- 20 d) einen Geräteträger (25, 35), welcher am Ende des Querarms (24, 34) um eine zweite Schwenkachse ( $R_{2S}$ ,  $R_{2D}$ ) drehbar gelagert ist und welcher die Röntgenröhre (26) oder den Röntgendetektor (36) trägt.

8. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Führungseinrichtung (11, 12) für beide Deckenstative (20, 30) dieselbe ist.

25

9. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 7, enthaltend einen in Höhe ( $V_T$ ), Längsrichtung ( $L_T$ ), Querrichtung ( $T_T$ ) und/oder Neigung ( $R_T$ ) verstellbaren Patiententisch (40).

30

10. Röntgeneinrichtung nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch eine Kontrolleinheit zur Steuerung der räumlichen Einstellung von Röntgenröhre (26) und Röntgendetektor (36) unter Beachtung einer Kollisionsvermeidung.





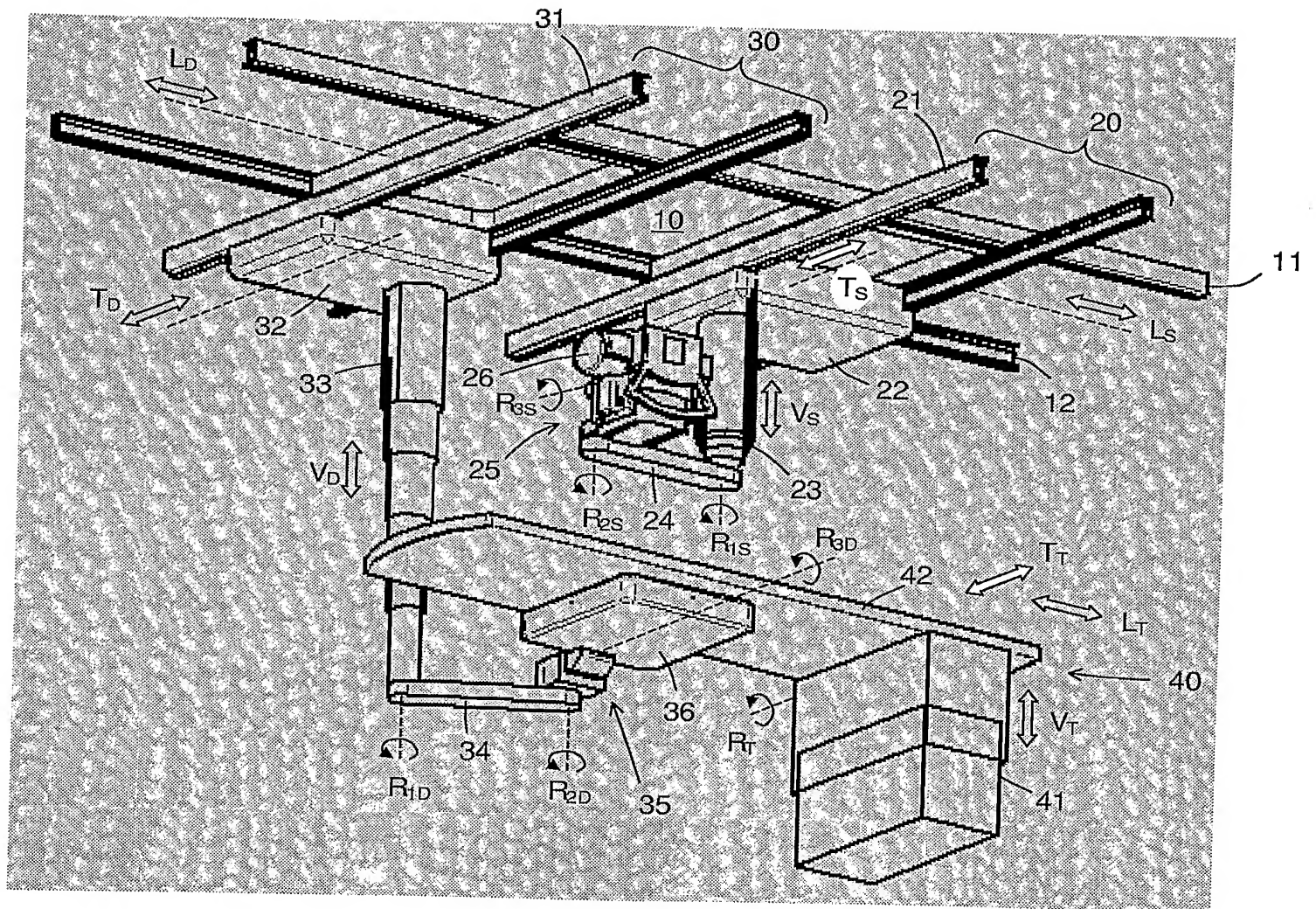
ZUSAMMENFASSUNG

## Deckenstativ für ein Röntgensystem

Die Erfindung betrifft eine Röntgeneinrichtung mit zwei Deckenstativen (20, 30), an denen die Röntgenröhre (26) bzw. der Röntgendetektor (36) befestigt sind. Die Decken-  
5 stativen umfassen Querträger (21, 31), die an Führungsschienen (11, 12) in Längsrichtung ( $L_S$ ,  $L_D$ ) verschiebbeweglich gelagert sind und die ihrerseits Laufwagen (22, 32) in Querrichtung ( $T_S$ ,  $T_D$ ) verschiebbeweglich tragen. An den Laufwagen (22, 32) sind  
längenveränderliche Teleskoparme (23, 33) befestigt, an deren Enden um eine vertikale Schwenkachse ( $R_{1S}$ ,  $R_{1D}$ ) drehbare Querarme (24, 34) gelagert sind. Die Querarme tragen  
10 wiederum um Schwenkachsen ( $R_{2S}$ ,  $R_{2D}$ ) drehbare Geräteträger (25, 35), an denen schließlich die Röntgenröhre (26) bzw. der Röntgendetektor (36) befestigt ist.

Fig.





PCVIB2105/050697

